

Derwent International Patent Family File
Copyright (c) 2003 Derwent Information. All rights reserved.

**ELECTRIC TOOTH BRUSH - HAS PRESSURE SENSOR WHICH ACTUATES VISUAL OR AUDIBLE
WARNING ABOVE PREDETERMINED THRESHOLD**

Patent Assignee: LPA LES PROD ASSOCIES SA (LPAAN)

Inventor:

Priority Application(No Type Date): 76 CH-3874 A 19760329

No. of Countries: 1

No. of Patents: 1

PATENT FAMILY

Patent Number: **CH 609238 A 19790228**

Application Number:

Language:

Page(s):

Main IPC:

Week: 197912 B

Abstract: CH 609238 A

The electric tooth brush has a brush, which is driven by ultrasonic vibrations, caused by a motor contained in the brush grip. The motor is excited by an ultra sonic frequency generator.

The brush has a unit (8-11), which is influenced by the pressure applied to the brush during use. When a predetermined pressure is exceeded, the unit switches on a buzzer (11), or a visual indicator.

Title Terms: ELECTRIC; TOOTH; BRUSH; PRESSURE; SENSE; ACTUATE; VISUAL; AUDIBLE; WARNING; ABOVE; PREDETERMINED; THRESHOLD

Derwent Accession Number: 1979-C4801B

Related Accession Number:

Derwent Class: P24; P33; P43

IPC (additional): A46B-013/02; A61H-023/02; B06B-001/02

END OF DOCUMENT

Copr. (C) West 2004 No Claim to Orig. U.S. Govt. Works



⑫ PATENTSCHRIFT AS

⑪ 609 238

⑬ Gesuchsnummer: 3874/76

⑭ Zusatz zu:

⑮ Teilgesuch von:

⑯ Anmeldungsdatum: 29. 03. 1976

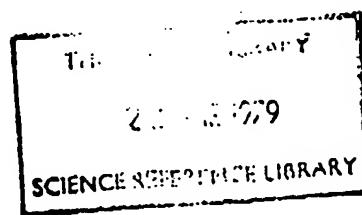
⑰ Priorität:

⑲ Patent erteilt: 28. 02. 1979
⑳ Patentschrift veröffentlicht: }

㉑ Inhaber: Les Produits Associés L.P.A. S.A., Chêne-Bourg

㉒ Vertreter: Bugnon S.A., Genf

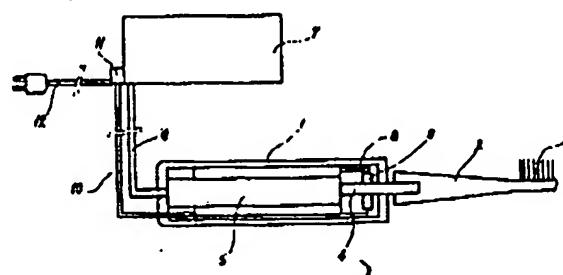
㉓ Erfinder: Der Erfinder hat auf Nennung verzichtet



㉔ Handgerät zur Körperpflege mit einem durch Ultraschallschwingungen antreibbaren Behandlungsinstrument

㉕ Das Handgerät weist einen Ultraschall-Motor (5), welcher das Behandlungsinstrument, vorzugsweise eine aufsteckbare Zahnbürste (2, 3), in Ultraschallschwingungen versetzt, und einen elektrischen Schalter (8, 9) auf, welcher bei Überschreiten einer bestimmten, auf das Instrument ausgelöbten Andruckkraft betätigt wird und einen Summer (11) oder einen optischen Signalgeber einschaltet. Da nämlich Ultraschallschwingungen von Zahnbürsten-Borsten stark gedämpft und damit praktisch unwirksam werden, wenn die Borsten mit einer höheren Kraft als etwa 1 N belastet werden, merkt der Benutzer auf diese Weise, dass er das Instrument zu stark anpreßt.

Das Handgerät kann auch mit einem zusätzlichen Vibrator ausgerüstet sein, der das Behandlungsinstrument außerdem mit der Netzfrequenz oder der doppelten Netzfrequenz antreibt und so umgebildet ist, dass keine Schwingungen beim Überschreiten der kritischen Andruckkraft blockiert werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Handgerät zur Körperpflege mit einem durch Ultraschall-Schwingungen antriebbaren Behandlungsinstrument mit einem im Handgriff des Gerätes angeordneten Ultraschall-Motor, dessen Schwingungen auf das Behandlungsinstrument übertragen werden, und mit einem den Ultraschall-Motor erregenden Ultraschall-Frequenzgenerator, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung (8-11; 18-21; 18u-21u) vorgesehen ist, welche durch die auf den Instrumentenkopf ausgelübte Andruckkraft beeinflussbar ist und bei Überschreiten einer vorgegebenen Andruckkraft ihren Betriebszustand in einer für den Benutzer wahrnehmbaren Weise ändert.

2. Hundgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Handgriff (1) außer dem Ultraschall-Motor (15) ein das Instrument (2, 3) mit niedrigen Schallfrequenzen oder Infraschallfrequenzen, insbesondere mit der einfachen oder doppelten Netzfrequenz, antreibender Vibrator (18, 20, 21; 18a, 20a, 21a) angeordnet ist.

3. Handgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Hundgriff (1) ein den Ultraschall-Motor (15) aufweisender Träger (14) für das Instrument (2, 3) schwingfähig gelagert und durch den erwähnten Vibrator (18, 20, 21; 18a, 20a, 21a) antreibbar ist.

4. Handgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (14) und damit das Instrument (2, 3) um eine zur Andruckfläche des Instrumentenkopfs (3), insbesondere der Borsten einer Zahnbürste, senkrecht orientierte Achse (13) schwenkbar gelagert ist.

5. Handgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erwähnte Vibrator aus einem an das Wechselstromnetz anschliessbaren Elektromagneten (20, 21; 20a, 21a) mit einem am hinteren Ende des Trägers (14) für das Instrument befestigten Ankerteil (18; 18a) besteht und der Träger (14) der Wirkung wenigstens einer Rückstellfeder (19) unterliegt.

6. Handgerät nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Andruckkraft des Instrumentenkopfs beeinflussbare Vorrichtung aus einem akustischen oder optischen Signalgeber (11) besteht, welcher über einen im Handgriff (1) angebrachten Schalter (8, 9) einschaltbar ist, und dieser Schalter durch ein bei Überschreiten der vorgegebenen Andruckkraft des Instrumentenkopfs (3) elastisch ausgelenktes oder verschwenktes Teil (4) betätigbar ist.

7. Handgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte Teil der Träger (4) für das Instrument (2, 3) ist.

3. Handgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erwähnte Teil der Stiel (2) des Instruments ist.

9. Handgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber im Handgriff ungeordnet ist.

10. Handgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber (11) in einem vom Handgriff (1) getrennten und mit diesem über Leitungen verbundenen, den Ultraschall-Frequenzgenerator enthaltenden Schaltungsgäuse (7) angeordnet ist.

11. Handgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber (11) ein Summer ist.

12. Handgerät nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Andruckkraft des Instrumentenkopfs (3) beeinflussbare Vorrichtung durch den erwähnten Vibrator (18-21; 18a-21a) selber gebildet und dieser Vibrator zu diesem Zwecke derart eingerichtet ist, dass bei Überschreiten der vorgegebenen Andruckkraft des Instrumentenkopfs die durch diesen Vibrator erzeugten Schwingungen des Instruments unterdrückt werden.

13. Handgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ultraschall schwingungen des Instrumentenkopfs mit der einfachen oder doppelten Netzfrequenz moduliert sind.

14. Handgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass eine Flüssigkeitszufuhr mit am Instrumentenkopf, insbesondere im Borstenbett einer Zahnbürste, mündenden Ausstrittsöffnungen vorgesehen ist.

15. Handgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene Andruckkraft, bei welcher die erwähnte Vorrichtung ihren Betriebszustand ändert, 0,8-1 N beträgt.

16. Handgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnte Vorrichtung durch einen druckempfindlichen Fühler auslösbar ist.

10

Die Erfindung bezieht sich auf ein Handgerät zur Körperpflege mit einem durch Ultraschallschwingungen antreibbaren, vorzugsweise auswechselbaren Behandlungsinstrument, insbesondere einer Zahnbürste, mit einem im Handgriff des Gerätes ungeordneten Ultraschall-Motor, dessen Schwingungen auf das Behandlungsinstrument, insbesondere die Bürsten einer Zahnbürste, übertragbar sind, und mit einem den Ultraschall-Motor erregenden Ultraschall-Frequenzgenerator, vorzugsweise einem an das Netz anschließbaren Frequenzwandler.

Derartige Handgeräte sind bereits bekannt; insbesondere werden mit Ultraschallschwingungen angeregte Zahnbürsten beispielsweise in den USA-Patentschriften 3 828 770 und 3 840 932 beschrieben. Der Ultraschall-Motor weist dabei beispielsweise ein piezoelektrisches Element auf, bei dem es sich um einen keramischen Werkstoff aus Blei-Zirkonat-Titanat in Form eines Röhrenzylinders handeln kann. Dieses Element ist im länglichen Handgriff des Gerätes angeordnet und wird über einen vom Wechselstromnetz gespeisten geeigneten Ultraschall-Frequenzgenerator, der in einem getrennten Schaltungsgehäuse untergebracht und über eine elektrische Anschlussleitung mit dem Handgriff verbunden ist, zu Ultraschall- schwingungen angeregt. Diese Ultraschallschwingungen werden über Teile des Handgriffs bzw. einen zur Aufnahme der auswechselbaren Zahnbürste bestimmten Träger sowie über den Borstenstiel auf die Borsten übertragen, welche auf diese Weise zu Schwingungen, im allgemeinen zu Längsschwingungen in Richtung der Stielachse, angeregt werden.

Physikalisch rechnet man im allgemeinen Frequenzen oberhalb 20 000 Hz zum Ultraschallbereich, in Verbindung mit dem hier interessierenden Handgerät jedoch soll mit dem Ausdruck Ultraschallfrequenzen allgemeiner der Frequenzbereich von ungefähr 10 000 Hz aufwärts verstanden werden. Bevorzugt werden jedoch Ultraschallfrequenzen im Bereich von etwa 20 000 Hz bis etwa 35 000 Hz gewählt.

Praktische Versuche haben gezeigt, dass mit Ultraschall-
schwingungen ungeregte Zahnbürsten, wenn sie vom Benutzer
richtig gehandhabt werden, in der Tat eine besonders gute
Reinigungswirkung entfalten und insbesondere eine weitge-
hende Entfernung der sogenannten Plaque ermöglichen; unter
Plaque versteht man die an den Zähnen schleimig haftenden
Substanzen, welche hauptsächlich aus Bakterien oder Bakte-
riienprodukten bestehen, Zahn- und Zahnpflegerkrankun-
gen, insbesondere die Zahncaries und die Parodontose, verur-
sachen oder zumindest begünstigen und die im Laufe der Zeit
durch Mineralisierung in Zahnstein umgewandelt werden.

Gegenüber konventionellen elektrisch angetriebenen Zahnbürsten, welche z. B. Schwingungen mit der Frequenz zwischen 25 und 100 Hz und mit Amplituden von mehreren Millimetern bis gröszenordnungsmässig 1 cm ausführen, haben jedoch mit Ultraschallschwingungen arbeitende Zahnbürsten den schwerwiegenden Nachteil, dass die Schwingungsamplituden nur bei etwa einigen 10^{-2} mm liegen und daher vom Benutzer nicht ohne weiteres beobachtet oder festgestellt werden kann, ob die Bürste schwingt oder nicht. Außerdem hat sich gezeigt, dass die oben erwähnte gute Reinigungswirkung und die Be-

seitigung der Plaque nur dann erreicht werden, wenn der Benutzer die Borsten der Bürste mit einer sehr geringen Kraft gegen die Zahne drückt, weil sonst die Ultraschallschwingungen der Borsten unterdrückt werden und somit eine Reinigungswirkung entfällt. Tatsächlich werden die Ultraschallschwingungen der Borsten mit steigender äußerer Belastung rasch gedämpft, und die Borstenbewegung wird praktisch bereits blockiert, wenn der ausgeübte Anpressdruck einen verhältnismässig geringen Wert erreicht. Diese kritische Andruckkraft liegt weit unterhalb desjenigen Wertes, den Benutzer von konventionellen elektrischen Zahnbürsten beim Zahneputzen erfahrungsgemäss unwendet und welcher meist zwischen 2 und 3 N, gewöhnlich ungefähr 2,5 N, beträgt.

Da nun der Benutzer einer Ultraschall-Zahnbürste die Borstenbewegungen praktisch nicht wahrnimmt, hat er die Tendenz, einen viel zu starken Anpressdruck auszufüllen, mit dem Erfolg, dass die Borstenbewegung blockiert oder zumindest stark gebremst wird und daher die Reinigungswirkung praktisch entfällt. Auch wenn man in einer Gebrauchsanweisung auf diesen wesentlichen Umstand bei der Benutzung einer Ultraschall-Zahnbürste hinweist, ist kaum zu erwarten, dass diese Bedingung, die zur Erzielung eines vernünftigen Reinigungseffekts und natürlich auch einer optimalen Mikromassage-Wirkung absolut erfüllt werden muss, stets beachtet wird. Erfahrungsgemäss ist es außerordentlich schwierig, jemanden von einer langjährigen Gewohnheit abzubringen, d. h. im vorliegenden Falle zu veranlassen, die Zahnbürste nicht mehr mit der seit Kindheit gewohnten, verhältnismässig starken Andruckkraft zu verwenden. Aus diesem Grunde ist der praktische Erfolg der bisher bekannten Ultraschall-Zahnbürsten und auch anderer Handgeräte zur Körperpflege, die mit einem durch Ultraschallschwingungen antreibbaren Behandlungsinstrument, beispielsweise zur Massage, arbeiten, sehr begrenzt, weil er ausschliesslich von der ständigen Aufmerksamkeit der Benutzer abhängt und auch solche aufmerksamen Benutzer, die bewusst nur einen sehr leichten Anpressdruck ausüben, in der Regel niemals sicher sind, ob dieser Anpressdruck nicht doch so gross ist, dass eine Reinigungs- und Massagewirkung verhindert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen schwerwiegenden Nachteil zu beseitigen und ein Handgerät der eingangs beschriebenen Art, insbesondere eine Ultraschall-Zahnbürste, zu schaffen, die es dem Benutzer auf einfache Weise ermöglicht, festzustellen, ob die gewünschte Ultraschall-Wirkung bei der Benutzung erreicht wird oder nicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das Handgerät nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung vorgesehen ist, welche durch die auf den Instrumentenkopf ausübt Andrukkraft beeinflussbar ist und bei Überschreiten einer vorgegebenen Andruckkraft ihren Betriebszustand in einer für den Benutzer wahrnehmbaren Weise ändert.

Beim Handgerät nach der Erfindung wird also der Benutzer jedesmal darauf aufmerksam gemacht, wenn er eine zu starke Andruckkraft ausübt, so dass er jeweils den Anpressdruck entsprechend korrigieren kann. Das bietet die Gewähr, dass die Vorteile des Handgeräts nach der Erfindung auch wirklich zur Geltung kommen und insbesondere eine Ultraschall-Zahnbürste ihre optimulnen Reinigungs- und Massagewirkungen entfaltet.

Die durch die Andruckkraft des Instrumentenkopfs beeinflussbare Vorrichtung kann vorzugsweise aus einem im Handgriff des Geräts angeordneten elektromechanischen Vibrator bestehen, welcher das schwenkbar gelagerte Behandlungsinstrument mit einer niedrigen Schallfrequenz zum Schwingen bringt und derart eingerichtet ist, dass diese vom Benutzer selbstverständlich ohne weiteres wahrnehmbare Schwingung unterdrückt wird, wenn er einen für die Ultraschall-Wirkung zu starken Anpressdruck ausübt. Zweckmässigerweise wird

ein solcher Vibrator direkt mit Netzfrequenz oder aber mit der doppelten Netzfrequenz betrieben, und die zusätzlich zu den Ultraschallschwingungen erzeugten Vibrationen des Behandlungsinstruments verbessern und ergänzen noch die Behandlungswirkung.

Anderseits kann die durch die Andruckkraft beeinflussbare Vorrichtung auch aus einem akustischen oder optischen Signalgeber bestehen, welcher über einen im Handgriff angebrachten Schalter, der durch den bei Überschreiten der vorgegebenen Andruckkraft elastisch ausgelenkten oder verschwenkten Träger für das Instrument oder aber durch den Instrumentenstiel betätigkt wird, einschaltbar ist. Bei diesem Signalgeber kann es sich insbesondere um einen Summer handeln, der entweder direkt im Handgriff des Geräts oder aber in dem den Ultraschall-Frequenzgenerator enthaltenden Schaltungsgehäuse untergebracht ist.

Gewöhnlich liegt die kritische Andruckkraft, welche bei Verwendung einer Ultraschall-Zahnbürste nicht überschritten werden darf, bei etwa 0,8 bis höchstens 1 N, so dass vorzugsweise die durch die Andruckkraft beeinflussbare Vorrichtung so ausgelegt wird, dass sie bei ungefähr 0,9 N Andruckkraft anspricht bzw. ihren Betriebszustand ändert.

Da die Reinigungswirkung einer Ultraschall-Zahnbürste erfahrungsgemäss bei Gegenwart von Flüssigkeit infolge der dann auftretenden Kavitation verstärkt wird, kann es vorteilhaft sein, in an sich bekannter Weise beim Handgerät nach der Erfindung eine Flüssigkeitszufuhr mit am Borstenbett mündenden Austrittsöffnungen vorzusehen. Ebenso kann es zur Erhöhung der Reinigungs- und Massagewirkung vorteilhaft sein, die Ultraschallschwingungen einer Zahnbürste in an sich bekannter Weise mit der einfachen oder der doppelten Netzfrequenz zu modulieren.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen an schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen, die im Schnitt dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Ultraschall-Zahnbürste mit einem akustischen Signalgeber, der bei Überschreiten einer vorgegebenen Andruckkraft der Borsten über einen im Handgriff angeordneten Schalter betätigbar ist.

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer Ultraschall-Zahnbürste mit einem zusätzlichen elektromechanischen Vibrator, der die Zahnbürste mit der doppelten Netzfrequenz antreibt und dessen Schwingungen unterdrückt werden, wenn der Benutzer eine vorgegebene Andruckkraft der Bürste überschreitet, und

Fig. 3 eine Variante des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2 mit einem elektromechanischen Vibrator, der mit der einfachen Netzfrequenz betrieben wird.

Nach Fig. 1 weist die Ultraschall-Zahnbürste ein Gehäuse in Form eines länglichen Handgriffs 1 auf, auf welchem auswechselbar eine Zahnbürste 2 mit den Borsten 3 angebracht ist. Die Zahnbürste 2 sitzt auf einem Träger 4, an welchem ein Ultraschall-Motor 5 befestigt ist, dessen Schwingen beispielsweise aus einem geeigneten piezoelektrischen Element besteht. Der Ultraschall-Motor 5 wird über die Anschlussleitungen 6 durch einen Ultraschall-Generator erregt, der in einem getrennten Schaltungsgehäuse 7 untergebracht ist und mittels der Anschlussleitung 12 an das Netz angeschlossen werden kann. Da es sich in der Regel um ein Wechselstromnetz handelt, besteht der Ultraschall-Generator zweckmässigerweise aus einem entsprechenden Frequenzwandler, welcher den Ultraschall-Motor 5 vorzugsweise mit Frequenzen zwischen 20 000 und 35 000 Hz erregt.

Die Schwingungen des Ultraschall-Motors 5 werden über den Träger 4 und den Stiel der Zahnbürste 2 auf die Borsten 3 übertragen, welche entsprechende Ultraschall-Schwingungen in Richtung der Stielachse mit einer Amplitude ausführen, welche grösserordnungsmässig einige Hundertstel Millimeter beträgt. Die Schwingungen des Ultraschall-Motors 5 werden über den Träger 4 und den Stiel der Zahnbürste 2 auf die Borsten 3 übertragen, welche entsprechende Ultraschall-Schwingungen in Richtung der Stielachse mit einer Amplitude ausführen, welche grösserordnungsmässig einige Hundertstel Millimeter beträgt.

Diese Borstenbewegung wird jedoch weitgehend gebremst, wenn der vom Benutzer ausgeübte Anpressdruck der Borsten 3 gegen die Zähne bzw. das Zahnsfleisch 0.8 bis 1 N übersteigt. Versuche haben gezeigt, dass eine optimale Reinigungs- und Massagewirkung nur dann erreicht wird, wenn die vom Benutzer ausgeübte Andruckkraft unterhalb des kritischen Wertes bleibt. Da jedoch der Benutzer die Ultraschallschwingungen der Borsten praktisch nicht wahrnimmt und daher nicht feststellen kann, ob sich bei einer bestimmten Andruckkraft die Borsten wirklich bewegen oder nicht, ist im Handgriff 1 ein elektrischer Schalter vorgesehen, der aus einem festen Kontakt 8 und einem mit diesem zusammenwirkenden, am Träger 4 befestigten Kontakt 9 besteht. Diese beiden Schalterkontakte 8 und 9 liegen über eine Anschlussleitung 10 im Stromkreis eines Summers 11, der im Schaltungsgehäuse 7 untergebracht ist und ebenfalls über die Netzanschlussleitung 12 gespeist wird. Der Träger 4 ist derart auslenkbar ausgebildet und angeordnet, dass der nach Fig. 1 normalerweise geschlossene Schalter 8, 9 durch Abhebung des Kontaktes 9 vom Kontakt 8 geöffnet wird, wenn die vom Benutzer auf die Borsten 3 ausgeübte Andruckkraft den kritischen Wert, beispielsweise 0.9 N, übersteigt. Durch Öffnen des Schalters wird der Summer 11 eingeschaltet und der Benutzer gewarnt, der daraufhin seinen Anpressdruck so weit verringern kann, bis der Schalter wieder geschlossen und damit der Summer abgeschaltet wird.

Die erforderliche Auslenkbarkeit des Trägers 4 lässt sich dadurch erreichen, dass er entweder entsprechend elastisch ausgebildet oder aber um einen kleinen Winkel schwenkbar gelagert wird; im letzten Falle ist außerdem noch eine den Träger 4 vorspannende, geeignet bemessene Feder vorgesehen, welche dafür sorgt, dass normalerweise der Schalter 8, 9 geschlossen ist, solange die kritische Andruckkraft nicht überschritten wird.

Gegebenenfalls kann der Schalter auch vom Stiel der Zahnbürste betätigt werden, wenn dieser Stiel teilweise ins Innere des Handgriffs 1 hineinragt. Außerdem kann natürlich die Anordnung auch so getroffen sein, dass der Schalter normalerweise offen ist und nur bei Überschreiten der kritischen Andruckkraft geschlossen wird und dann den Summer einschaltet. Anstelle eines Summers kann auch jeder beliebige andere akustische oder auch optische Signalgeber verwendet werden, wobei jedoch im allgemeinen ein akustischer Signalgeber zweckmässiger sein wird. Gegebenenfalls kann der Signalgeber auch im Handgriff 1 untergebracht sein.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 einer Ultraschall-Zahnbürste ist im Handgriff 1 ein um eine Achse 13 schwenkbarer Träger 14 gelagert, auf dessen vorderem Ende auswechselbar eine Zahnbürste 2 mit den Borsten 3 angebracht und an dessen dahinter liegendem Bereich der Schwinger eines Ultraschall-Motors 15 befestigt sind. Dieser Schwinger ist im betrachteten Beispiel ein Stab aus magnetostriktivem Material, beispielsweise aus Monel, kann z. B. einen quadratischen Querschnitt von 7 x 7 mm haben und ist von einer am Handgriff 1 befestigten Spule 16 umgeben. Die Spule 16, die den Stab mit hinreichendem Spiel umgibt und z. B. einen lichten Innendurchmesser von 12 mm haben kann, wird über die nach aussen führende Anschlussleitung 22 durch einen in einem getrennten Schaltungsgehäuse untergebrachten Ultraschall-Frequenzgenerator gespeist; die Ultraschall-Schwingungen des magnetostriktiven Stabs werden wiederum über den Stiel der Zahnbürste 2 auf deren Borsten 3 übertragen. Die senkrecht zur Auflagefläche der Borsten 3 orientierte Schwenkachse 13 des Trägers 14 bildet einen Knotenpunkt, und der Abstand zwischen diesem und den Borsten 3 beträgt vorzugsweise ein Viertel der Ultraschallwellenlänge oder ein ungeradzahliges Vielfaches davon.

Ausser dem Ultraschall-Motor 15 enthält der Handgriff 1 nach Fig. 2 einen elektromechanischen Vibrator in Form eines

Elektromagneten mit einer Spule 21 und einem beweglichen, an einer hinteren Verlängerung 17 des Trägers 14 befestigten Anker 18. An der Verlängerung 17 des Trägers 14 beidseitig angreifende, an den Handgriffwänden befestigte Federn 19 wirken als Rückstellfedern und definieren die Ruhelage der Zahnbürste 2, 3. Wenn die Magnetspule 21 über die äussere Anschlussleitung 23 an das Wechselstromnetz angeschlossen wird, dann schwingt der Vibrator und damit die Zahnbürste mit der doppelten Netzfrequenz im Sinne des Doppelpfeils um die Achse 13.

Der Vibrator und die Feder 19 sind so bemessen, dass die Vibratorschwingung blockiert wird, wenn die auf die Zahnbürste ausgeübte Andruckkraft den erwähnten kritischen Wert übersteigt. Auf diese Weise bemerkt der Benutzer sofort, dass er die Andruckkraft verringern muss, und er kann nunmehr leicht die Andruckkraft ständig so wählen, dass der Vibrator und damit die Zahnbürste ständig mit ausreichender Amplitude schwingen. Diese Schwingungsamplitude des Zahnbürstenkopfes kann zwischen 1 und 10 mm, vorzugsweise zwischen 2 und 4 mm liegen. Diese zusätzliche Schwingung der Zahnbürste mit der doppelten Netzfrequenz, also im allgemeinen mit 100 Hz, bringt außerdem eine zusätzliche Reinigungs- und Massagewirkung mit sich, welche die Ultraschall-Wirkung ergänzt. Allgemein kann der Vibrator, der auch einen anderen

Aufbau haben kann als beschrieben, mit irgend einer geeigneten Frequenz im niedrigen Schallbereich oder gegebenenfalls auch im Infraschall-Bereich, also unter 16 Hz, arbeiten; wesentlich ist, dass die von diesem Vibrator erzeugte Zahnbürstenschwingung in auffallender Weise vom Benutzer wahrgenommen wird. Im Hinblick auf die zusätzliche Reinigungs- und Massagewirkung und wegen der Einfachheit der Speisung ist jedoch ein direkt an das Wechselstromnetz anschliessbarer elektromechanischer Vibrator sehr zweckmässig.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, bei welchem die mit dem Beispiel nach Fig. 2 übereinstimmenden Teile mit den gleichen Bezeichnungen versehen sind, unterscheidet sich von diesem Beispiel nach Fig. 2 lediglich im Aufbau und in der Funktion des elektromechanischen Vibrators. Auf dem E-förmigen Kern des Elektromagneten 20a ist eine durch eine Mittelpanzupfung unterteilte Wicklung 21a angeordnet, während in den zu den Wicklungsenden führenden Zuleitungen 20d derart geschaltet sind, dass jede Wicklungshälfte nur jeweils von Stromhalbwellen einer Polarität durchflossen wird und demzufolge dieser Vibrator mit der einfachen Netzfrequenz schwingt, also im allgemeinen mit 50 Hz. Sonst arbeitet diese Ultraschall-Zahnbürste nach Fig. 3 in der gleichen Weise wie das Handgerät nach Fig. 2. Da die Zahnbürste 2, 3 unter der Wirkung des Vibrators in einer zur Andruckfläche der Borsten parallelen, also zur Richtung der Andruckkraft senkrecht orientierten Ebene schwingt, wirkt diese Andruckkraft über die gesamte Schwingungsamplitude im wesentlichen gleichförmig als Bremskraft, so dass die Bedingung einer praktisch vollständigen Unterdrückung der Vibratorschwingung bei Überschreiten einer kritischen Andruckkraft verhältnismässig leicht erfüllbar ist.

Das Handgerät nach der Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sowohl hinsichtlich des Aufbaus und der Funktion des Ultraschall-Motors als auch insbesondere der durch die Andruckkraft des Behandlungsinstruments beeinflussbaren Vorrichtung mannigfache Varianten zu. So können beispielsweise die Ultraschall-Schwingungen mit einer um Grössenordnungen geringeren Frequenz, insbesondere mit der einfachen oder doppelten Netzfrequenz, moduliert werden, was die Reinigungs- und Massagewirkung günstig beeinflusst. Ebenso kann auch eine Zufuhr von Flüssigkeit, insbesondere Wasser, durch den hohlen Instrumentenstiel bis zu am Instrumentenkopf, insbesondere im Borstenbett einer Zahnbürste, angebrachten Austrittsöffnun-

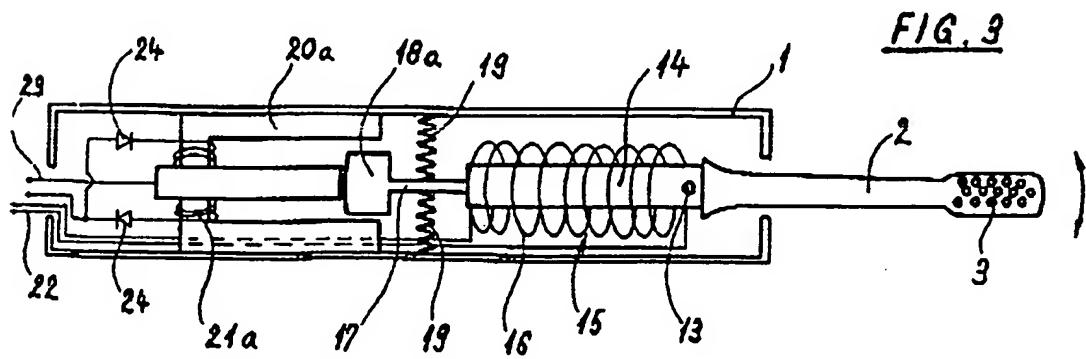
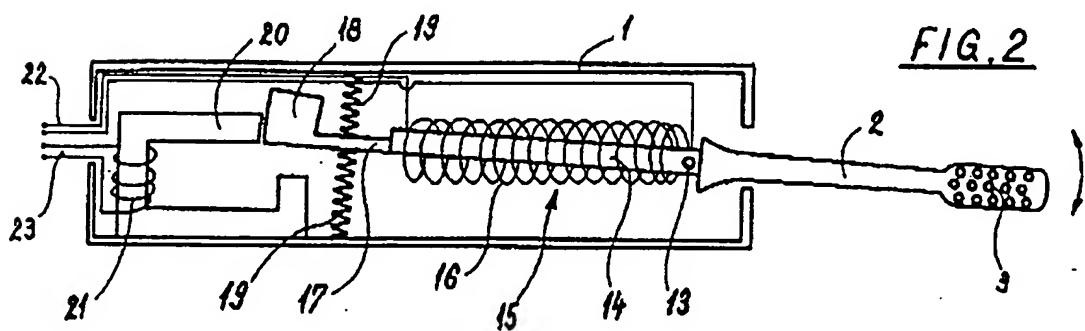
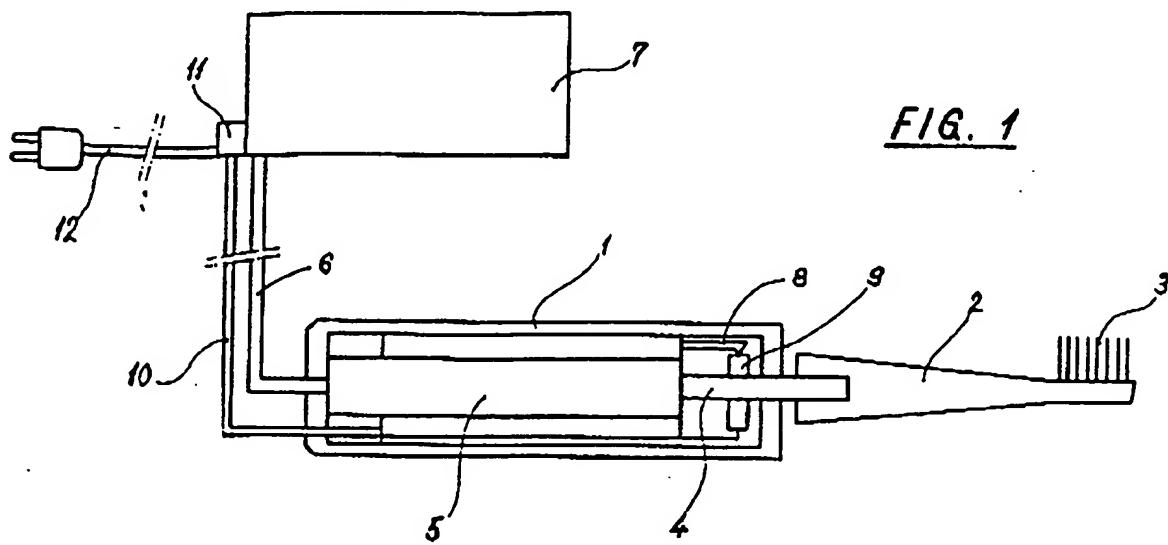
gen vorgesehen sein. Diese Flüssigkeit wird dann zweckmässigerweise durch einen entweder an der Wasserleitung oder an einer besondere Flüssigkeitspumpe angeschlossenen Schlauch über einen Kanal im Innern des Handgriffs dem hohlen Instrumentenstiel zugeführt.

Des weiteren kann ein Vibrator, wie er in den Beispielen nach Fig. 2 und 3 erläutert wurde, in erster Linie zur Verbesserung der Reinigungs- und Massagewirkung vorgesehen und daher so ausgelegt sein, dass die Schwingungen des Instruments unter äusserer Belastung nur verhältnismässig wenig gedämpft und daher bei Erreichen der erwähnten kritischen Andruckkraft nur unwesentlich gebremst werden. In diesen Fällen ist eine besondere, bei der kritischen Andruckkraft ansprechende und so den Benutzer warnende Vorrichtung der

unhand von Fig. 1 beschriebenen Art vorgesehen. Das ist prinzipiell ohne weiteres möglich, weil die durch einen Vibrator erzeugten Schwingungen des Instruments senkrecht zur Richtung der Andruckkraft liegen, während die Auslösung der den Benutzer warnenden Vorrichtung durch eine Instrumentenbewegung in Richtung der Andruckkraft erfolgt. Man kann daher in den Beispielen nach Fig. 2 oder 3 einen Schalter 8, 9 und einen Signalgeber 11 wie beim Beispiel nach Fig. 1 vorsehen, wobei lediglich dafür zu sorgen ist, dass sich der Bürestiel 2 bzw. der Träger 14 im Bereich des Schalters unter der Wirkung der Andruckkraft genügend auslenken kann.

Ganz allgemein lässt sich auch irgend ein beliebiger druckempfindlicher Fühler vorsehen, der bei Erreichen der kritischen Andruckkraft anspricht und einen Signalgeber auslöst.

1 Blatt Zeichnungen



The Swiss Confederation
Confederate Bureau for Intellectual Property

(51) Int'l Cl.2

A61H 23/02

A46B 13/02

B06B 1/02

(12) Patent Specification A5 (11) 609 238

(21) Petition number: 3874/76

(61) Addition to:

(62) Partial petition from:

(22) Registration date: 3/29/1976

(30) Priority:

(24) Patent issued: 2/28/1979

(45) Patent specifications
published:

(73) Owner: Les Produits Associés L.P.A. S.A., Chêne-Bourg

(74) Representative: Bugnion S.A., Geneva

(72) Inventor: The inventor has declined to be listed

(54) Hand held appliance for body hygiene with a treatment unit capable of being driven by ultrasonic vibrations

(57) The hand-held appliance incorporates an ultra-sonic motor (5) which causes the treatment unit - preferably a plug-in toothbrush (2, 3), - to vibrate with ultrasonic vibrations; it also incorporates an electric switch (8, 9) activated when a certain pressure exerted upon the unit is exceeded and turns on a buzzer (11) or an optical signal generator. Because ultra-sonic vibrations are heavily damped by toothbrush bristles and consequently almost ineffective when the bristles are exposed to a force greater than 1 N, the user is thus able to recognize when he applies too much pressure with the unit.

The hand-held appliance may also be equipped with an auxiliary vibrator which, in addition, drives the treatment unit with the supply frequency or with doubled supply frequency and is designed in such a fashion that its vibrations are blocked when the critical application force is exceeded.

[Drawing]

PATENT CLAIMS

1. Hand-held appliance for body hygiene with a treatment unit capable to be driven by ultra-sonic vibrations and with an ultra-sonic motor located in the handle of the appliance whose vibrations are transferred to the treatment unit and with an ultra-sonic vibration generator which excites the ultra-sonic motor. The latter is distinguished by the fact that a device (8-11; 18-21; 18a-21a) is intended which can be influenced by the application pressure exerted upon the unit head and which changes its mode of operation in a way noticeable by the user if a specified

application pressure is exceeded.

2. Hand-held appliance in accordance with claim 1, distinguished by the fact that apart from the ultra-sonic motor (15) a vibrator (18, 20, 21; 18a, 20a, 21a) is positioned inside the handle (1) which drives the unit (2, 3) with low sound vibrations or infra-sound vibrations especially with single or double supply frequency.
3. Hand-held appliance in accordance with claim 2, distinguished by the fact that a carrier (14) for the ultra-sonic motor (15) of the unit (2, 3) is mounted in the handle (1) allowing the carrier to vibrate and capable of being driven by the vibrator (18, 20, 21; 18a, 20a, 21a) mentioned above.
4. Hand-held appliance in accordance with claim 3, distinguished by the fact that the carrier (14) and thus the unit (2, 3) is swivel-mounted around an axis (13) positioned vertically to the application surface of the unit head (3), especially to the bristles of a toothbrush.
5. Hand-held appliance in accordance with claim 4, distinguished by the fact that the above mentioned vibrator consists of an electromagnet (20, 21; 20a, 21a) that can be connected to the AC power supply with an anchor part (18; 18a) for the unit at the far end of the carrier and the carrier (14) is subjected to the effect of at least one return spring (19).
6. Hand-held appliance in accordance with one of the claims 1-5, distinguished by the fact that a device which can be influenced by the application pressure of the unit head consists of an acoustical or optical signal generator (11) which can be switched on with a switch (8, 9) located in the handle (1) and that this switch can be triggered elastically by a tilt or swivel element (4) when the designated application pressure of the unit head (3) is exceeded.
7. Hand-held appliance in accordance with claim 6, distinguished by the fact that the part mentioned is the carrier (4) for the unit (2, 3).
8. Hand-held appliance in accordance with claim 6, distinguished by the fact that the part mentioned is the stem of the unit (2).
9. Hand-held appliance in accordance with claim 6, distinguished by the fact that the signal generator is located in the handle.
10. Hand-held appliance in accordance with claim 6, distinguished by the fact that the signal generator (11) is located in a switch compartment (7) which is separate from the handle (1) and connected with the same by cables and which contains the ultra-sonic vibration generator.
11. Hand-held appliance in accordance with claim 6, distinguished by the fact that

the signal generator (11) is a buzzer.

12. Hand-held appliance in accordance with one of the claims 1-5, distinguished by the fact that the device that can be influenced by the application pressure of the unit head (3) through the vibrator (18-21; 18a-21a) mentioned is self-generated and this vibrator is designed for this purpose in such a way that when the designated application pressure of the unit head is exceeded the vibrations of the unit generated by this vibrator are suppressed.

13. Hand-held appliance in accordance with claim 1, distinguished by the fact that the ultra-sonic vibrations of the unit head are modulated with single or double supply frequency.

14. Hand-held appliance in accordance with claim 1, distinguished by the fact that a supply of liquid through openings in the unit head, especially in the bristle base area of a toothbrush, is intended.

15. Hand-held appliance in accordance with claim 1, distinguished by the fact that the designated application pressure at which the device mentioned changes its state of operation, is 0.8-1 N.

16. Hand-held appliance in accordance with claim 1, distinguished by the fact that the device mentioned can be triggered by a pressure-sensitive sensor.

The invention refers to a hand-held appliance for body hygiene that can be driven by a treatment unit which is powered by ultra-sonic vibrations and is, preferably, interchangeable especially in case of a toothbrush. An ultra-sonic motor is located in the handle of the appliance, its vibrations can be transferred to the treatment unit especially to the bristles of a toothbrush. An ultra-sonic vibration generator excites the ultra-sonic motor preferably through a frequency converter that can be connected to the AC power supply.

This type of hand-held appliance is already known; especially toothbrushes excited by ultra-sonic vibrations are described in the US-patent documents 3 828 770 and 3 840 932. The ultra-sonic motor, for example, shows a piezo-electric element which may be a ceramic material consisting of lead-zirconate-titanate in the shape of a thin tube. This element is positioned in the oblong handle of the appliance and is excited through ultra-sonic vibrations generated by a suitable ultra-sonic vibrations generator which in turn is fed by alternate current and is located in a separate switching compartment and connected by wires with the handle. These ultra-sonic vibrations are transferred through parts of the handle or a carrier designed to hold the interchangeable toothbrush as well as through the bristle stem to the bristles which causes these to vibrate, generally in longitudinal vibrations in the direction of the stem axis.

Physically speaking, frequencies above 20,000 Hz are considered ultra-sonic; however, in conjunction with the hand-held appliance that is here of interest, the expression, ultra-sonic frequencies, shall be understood to refer to the frequency range of 10,000 Hz and up. However, ultra-sonic frequencies of in the range of 20,000 to 35,000 Hz are preferably selected.

Practical experiments have shown that toothbrushes stimulated by ultra-sonic vibrations develop a particularly good cleaning effect when properly handled by the user and especially allow for rather comprehensive plaque removal; plaque means the mucous substances that adhere to the teeth and consist primarily of bacteria and bacterial matter causing tooth and gum diseases especially tooth decay and parodontosis or at least promote these conditions and, in the course of time, are turned into tooth plaque through a mineralization process.

Compared with conventional electrical toothbrushes which carry out vibrations in the range of 25 to 100 Hz and show amplitudes from several millimeters to 1 cm, toothbrushes working with ultra-sonic vibrations have the grave disadvantage that the vibration amplitude lies in the range of only a few 10^{-2} mm and the user can therefore not easily observe or verify whether the brush vibrates or not. In addition, it has been shown that the above mentioned good cleaning effect and the plaque removal can only be achieved when the user applies the bristles of the brush with very little force against the teeth since otherwise the ultra-sonic vibrations of the bristles are suppressed and, consequently, the cleaning effect, is foregone. Indeed, the ultra-sonic vibrations of the bristles are quickly suppressed with increasing external pressure and the bristle movement is practically already blocked when the exercised application pressure reaches a relatively low value. This critical application pressure is far below the values which users of conventional electrical toothbrushes apply and which lies mostly between 2 and 3 N, usually around 2.5 N.

Because now the user of an ultra-sonic toothbrush can hardly notice the bristle movement he has the tendency to exert too much application pressure with the result that the bristle movement is blocked or at least strongly hindered and therefore the cleaning effect is practically eliminated. Even if a user manual points out this essential fact with the use of an ultra-sonic toothbrush, it can hardly be expected that this requirement, which must be absolutely met in order to achieve a sensible cleaning effect and also the effect of an optimal micro-massage, is always adhered to. Based on previous experience it is very difficult to change someone's longstanding habit, i.e. in this case to cause someone not to apply the relatively strong pressure on the toothbrush he is used to since childhood. For this reason, the practical success of the ultra-sonic toothbrushes so far known and also that of other hand-held appliances for body hygiene that work with an ultra-sonic powered treatment unit, for example, for massage, is rather limited because it depends exclusively on the attention of the user and even attentive users who take care to only apply light pressure can usually never be quite sure whether this application pressure is not too much after all thus preventing a cleaning and massaging effect.

The invention is based on the need to eliminate this grave disadvantage and to create a hand-held appliance of the kind described above, especially an ultra-sonic toothbrush, that enables the user to easily verify whether the desired ultra-sonic effect has been achieved during use or not.

To solve this task the hand-held appliance of the invention distinguishes itself through the fact that a device is intended which allows influencing the force exerted on the unit head and which changes its operational state in a way noticeable by the user when the designated application pressure has been exceeded.

In case of the invented hand-held appliance, then, the user is alerted each time when too much application pressure has been exerted so that he is enabled to correct the respective application pressure. This assures that the advantages of the hand-held appliance can be utilized because of the invention and especially for an ultra-sonic toothbrush to unfold its optimal cleaning and massaging effect.

The device which can be influenced by the application pressure of the unit head preferably consists of an electro-mechanical vibrator positioned inside the handle of the appliance which causes the swivel-mounted treatment unit to vibrate with a low sound frequency and is designed in such a fashion that the vibration, readily noticeable by the user, can easily be suppressed when he exerts pressure that is too great for the ultra-sound effect. Ideally, such a vibrator will be operated directly with supply frequency or else with double supply frequency and the vibrations generated in addition to the ultra-sonic frequencies of the treatment unit improve and complement the treatment effect.

On the other hand, the device that can be influenced by the application pressure may also consist of an acoustical or optical signal generator which can be switched on with a switch located in the handle when the designated application pressure on the elastic or swivel-mounted carrier for the unit or through the unit stem is exceeded. This signal generator may be a buzzer positioned either directly in the handle of the appliance or in the switch housing of the ultra-sonic frequency generator.

Generally, the critical application pressure that may not be exceeded with the use of an ultra-sonic toothbrush lies around 0.8 to max. 1 N so that the device subjected to application pressure is designed to respond at approximately 0.9 N application pressure or hinders its operational state, respectively.

Since the cleaning effect of an ultra-sonic toothbrush -- based on experience -- is enhanced in the presence of liquid because of the cavitation than occurring, it may be advantageous to design a liquid supply system with openings at the base of the bristles -- that is the usual design -- in case of the invented hand-held appliance. It may also be advantageous for the enhancement of the cleaning and massaging effect to modulate the ultra-sonic vibrations of a toothbrush -- as is also

customary – with single or double supply frequency.

The invention is explained in more detail through application examples shown in schematic cross-sectional drawings. The following are shown:

Fig. 1 shows an initial design of an ultra-sonic toothbrush with an acoustical signal generator which can be activated through a switch positioned inside the handle when the designated application pressure exerted upon the bristles is exceeded.

Fig. 2 shows a second design of an ultra-sonic toothbrush with an additional electro-mechanical vibrator powering the toothbrush with double supply frequency and whose vibrations are suppressed when the user exceeds the designated application pressure of the brush and

Fig. 3 shows a variation of the design example according Fig. 2 with an electro-mechanical vibrator powered with single supply frequency.

In accordance with Fig. 1 the ultra-sonic toothbrush shows a housing in the shape of an elongated handle 1 on which an interchangeable toothbrush 2 with the bristles 3 is mounted. The toothbrush 2 is placed on carrier 4 with an ultra-sonic motor 5 mounted on it whose vibrator consists, for instance, of a suitable piezo-electrical element.

The ultra-sonic motor 5 is stimulated via the connecting cables 6 through an ultra-sonic generator positioned inside a separate switch housing 7 and can be connected via power cord 12 to the main supply. Since this is usually AC power, the ultra-sonic generator consists for practical purposes of a respective frequency converter which stimulates the ultra-sonic motor 5 preferably with frequencies between 20,000 and 35,000 Hz.

The vibrations of the ultra-sonic motor 5 are transferred through the carrier 4 and the stem of the toothbrush 2 unto the bristles 3 which then carry out responding ultra-sonic vibrations in the direction of the stem axis with an amplitude amounting to a few hundredths of a millimeter.

This movement of the bristles, however, is largely suppressed when the application pressure of the bristles 3 against the teeth or the gum exerted by the user exceeds 0.8 to 1 N. Tests have shown that the optimal massaging and cleaning effect is only achieved when the application pressure exerted by the user remains below the critical value. Since the user, however, cannot in practice feel the ultra-sonic vibrations of the bristles and therefore cannot verify whether the bristles actually move under a certain application pressure, an electrical switch has been designed to be placed inside the handle 1, the former consisting of an immovable contact 8 and working together with contact 9 mounted on the carrier 4. These two switch contacts 8 and 9 are placed, via a connecting cable 10, in the electrical circuit of a buzzer 11 positioned inside the switch housing 7 and also fed via the power supply

cord 12. The carrier 4 is designed in swivel-mounted fashion so that the normally closed switch 8,9 - according Fig. 1 - is opened when contact 9 lifts off contact 8 when the application pressure, exerted by the user on the bristles 3, exceeds the critical value of, for instance, 0.9 N. By opening the switch, buzzer 11 is turned on and the user is thus alerted allowing him to decrease his application pressure far enough for the switch to close again and thus, turning the buzzer off again.

The necessary swivel degree of the carrier 4 can be achieved either through an elastic design or through a small swivel angle; in the latter case a suitable preloaded spring applying tension to the carrier 4 is incorporated taking care that switch 8,9 is usually closed as long as the critical application pressure is not exceeded.

It also possible for the switch to be activated by the stem of the toothbrush if this stem partially extends into the inside of the handle 1. Of course, the arrangement can also be thus that the switch is normally open and is only closed when the critical application pressure has been exceeded and the buzzer then switched on. Instead of a buzzer, any other acoustical or optical signal generator desired may be used; however, an acoustical signal generator is generally more practical. The signal generator may also be positioned inside the handle 1.

Application example in accordance with Fig. 2 of an ultra-sonic toothbrush: The handle 1 contains a carrier 14 swivel-mounted around an axis 13 and holds at its forward part interchangeable toothbrush 2 with the bristles 3 with the vibrator of an ultra-sonic motor 15 attached to the rear of the carrier. This vibrator in the reviewed example consist of a rod of magnetostrictive material, e.g. monel, and may have, for instance, a square cross-section of 7 x 7 mm and is surrounded by a coil 16 attached to the handle 1. The coil 16 surrounding the rod with sufficient play may, for instance, have an inner diameter of 12 mm and is fed via connecting cables 22 leading toward the outside by an ultra-sonic frequency generator located in a separate housing; the ultra-sonic vibrations of the magnetostrictive rod are then again transferred through the stem of the toothbrush 2 to its bristles 3. The swivel axis 13 of the carrier 14 arranged vertically to the application surface of the bristles 3 forms an intersection point and the distance between this and the bristles 3 preferably measures one fourth of the ultra-sonic wave length or an odd-numbered multiple of the same.

Apart from the ultra-sonic motor 15, the handle 1 in accordance with Fig. 2 contains an electro-magnetic vibrator in the form of an electromagnet with a coil 21 and an anchor 18 movably mounted to a posterior extension 17 of the carrier 14. Springs 19 attached to the walls of the handle and bearing upon both sides of the extension 17 of carrier 14 serve as return springs and define the resting position of the toothbrush 2,3. If the magnetic coil 21 is connected to the power supply through the outer connecting cable 23, the vibrator and, consequently, the toothbrush vibrate with the double supply frequency in the sense of a double arrow around axis 13.

The vibrator and the spring 19 are laid out in such a way that the vibrator action is blocked when the application pressure exerted upon the toothbrush exceeds the critical value mentioned before. Thus the user realizes immediately when he has to reduce the application pressure and he can now easily and constantly choose the application pressure to cause the vibrator and therefore the toothbrush to vibrate with sufficient amplitude. This vibration amplitude of the toothbrush head may lie between 1 and 10 mm, preferably between 2 and 4 mm. This additional vibration of the toothbrush with the double supply frequency, generally with 100 Hz, also results in an additional cleaning and massaging effect complementing the ultra-sonic effect. Generally, the vibrator -- it may also have another composition as described -- can work with any frequency in the low or infra-sonic range, i.e. below 16 Hz; the essential feature is that the toothbrush vibration generated by this vibrator can clearly be ascertained by the user. In regard to the additional cleaning and massaging effect and because of the uncomplicated supply, an electro-mechanical vibrator that can be directly connected to the AC supply is very practical.

The application example according Fig. 3 where the corresponding components of the example of Fig. 2 have the same reference symbols, differs from the example in accordance with Fig. 2 merely in the composition and function of the electro-mechanical vibrator. On the E-shaped core of the electromagnet 20a, a winding 21a split by a center tap while diodes 24 have been integrated in the wires leading to the endings of the windings in such a way that each half of the windings is only exposed to the flow of half current waves of one polarity causing the vibrator to vibrate with single supply frequency, i.e., generally with 50 Hz. Otherwise, this ultra-sonic toothbrush in accordance with Fig. 3 works in the same way as the hand-held appliance in accordance with Fig. 2. Because toothbrush 2,3 vibrates under the influence of the vibrator in a direction parallel to the application surface of the bristles, i.e. in a plane vertically oriented toward the direction of the application pressure, this application pressure along the entire vibration amplitude works essentially evenly as braking force. This allows for the relatively easy fulfillment of the requirement that the vibrator frequency must be completely suppressed when the critical application pressure is exceeded.

The hand-held appliance that is the subject of the invention is not limited to the design and function examples described but allows manifold variations, both in regard to the composition and the function of the ultra-sonic motor as also, and particularly, in regard to the device that can be influenced by the application pressure of the treatment unit. For instance, the ultra-sonic frequencies can be modulated with a frequency of a smaller magnitude especially with the single or double supply frequency, which favorably affects the cleaning and massaging effect. Likewise, a design may be incorporated that supplies liquid, especially water, through the hollow unit stem to openings in the unit head, especially at the base of the bristles of a toothbrush. Such liquid, for all practical purposes, is then supplied through a tube that is either connected to the water supply or a special water pump and fed through a channel inside the handle to the hollow unit stem.

In addition, a vibrator as outlined in the examples according to Fig. 2 and 3 may be first of all intended to improve the cleaning and massaging effect and therefore proportioned in a way that only slightly suppresses the vibrations of the unit under external load consequently causing only an insignificant suppression when the critical application pressure mentioned before is reached. In such cases, a special device responding to the critical application pressure and thus alerting the user in accordance with the kind shown in Fig. 1, is intended. This is principally possible without any problems because the vibrations generated by a vibrator lie vertically to the direction of the application pressure while the triggering of the device, that alerts the user, occurs through a movement of the unit in direction of the application pressure. In the examples in accordance with Fig. 2 or 3 it is therefore possible to incorporate a switch 8, 9 and a signal generator 11 as in the example in accordance with Fig. 1; it is simply necessary to pay attention that the brush stem 2 or the carrier 14, respectively, can swivel sufficiently under the influence of the application pressure in the are of the switch.

Generally, any pressure sensitive sensor can be incorporated that responds when the critical application pressure has been reached and then activates a signal generator.

/One page of figures/

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.